

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-239624

(43)Date of publication of application : 24.10.1986

(51)Int.Cl.

H01L 21/30

H01J 37/20

H01J 37/28

H01J 37/305

(21)Application number : 60-081080

(71)Applicant : TOSHIBA MACH CO LTD

(22)Date of filing : 16.04.1985

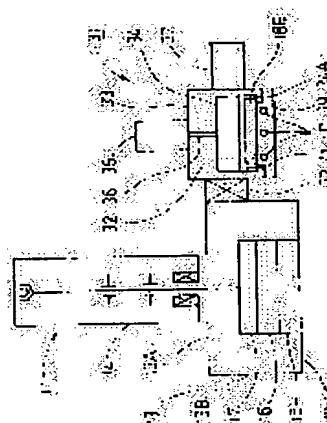
(72)Inventor : SUZUKI AKIRA

(54) APPARATUS AND PROCESS OF LOADING

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the image-drawing precision by a method wherein, when an image-drawn material such as wafer etc. is contained in an electron beam image-drawing apparatus, an airtightly sealed vacuum chamber is connected to the image drawing-apparatus through the intermediary of a valve and the image drawn material heated up to specified temperature is, after positioning, carried to the image-drawing apparatus.

CONSTITUTION: An electron beam mirror cylinder 14 is installed up-right in the central part of a ceiling plate 13A of a housing 13 containing a bottom plate 13C, a base 15, a saddle 16 and a stage 17 to constitute an electron beam image-drawing apparatus while the stage 17 is loaded with an image-drawn material to be processed as specified. In such a constitution, an airtightly sealed chamber 33 is connected to one of the side walls of housing 13 through the intermediary of a valve 22 while a thermostatic member 39 with fluid channels 40 flowing water or air is provided on the bottom part of a space in the chamber 33. Next the thermostatic member 39 is loaded with the image-drawn material by a loader 37 to be heated up to specified temperature on the surface 41 of member 39. Finally the image-drawn material held by a magazine 34 to be positioned by a lift 35 is carried to the stage 17 passing through the valve 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

4

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-239624

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月24日

H 01 L 21/30
H 01 J 37/20
37/28
37/305

L-7376-5F
7129-5C
7129-5C
7129-5C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ローディング装置およびローディング方法

⑮ 特 願 昭60-81080

⑯ 出 願 昭60(1985)4月16日

⑰ 発 明 者 鈴木 章 沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社沼津事業所内

⑱ 出 願 人 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号

明 細 書

1. 発明の名称

ローディング装置およびローディング方法

2. 特許請求の範囲

1. 真空の処理室に対する被処理材のローディング装置において、前記処理室に通ずる密閉可能なチャンバと、被処理材を載置すべく前記チャンバ内に設けられたマガジンと、同マガジンに載置されている被処理材に接触可能に前記チャンバに設けられると共に温度制御される温度調整部材とを具備することを特徴とするローディング装置。

2. マガジンが上下に移動可能で上下2段の被処理材収納部を有し、温度調整部材が被処理材の下面または上面に対向して設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のローディング装置。

3. チャンバが、バルブを介して別の密閉可能なチャンバに接続され、被処理材を大気側との間

で交換する際にも真空に保ち得るように構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1または2項記載のローディング装置。

4. 温度調整部材に接触している被処理材の温度が温度計によって検出されるようになっていることを特徴とする特許請求の範囲第1、2または3項記載のローディング装置。

5. 温度調整部材がチャンバに対して断熱的に付けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1、2、3または4項記載のローディング装置。

6. 温度調整部材中に恒温の流体を通すようになっていることを特徴とする特許請求の範囲第1、2、3、4または5項記載のローディング装置。

7. 温度調整部材が被処理材との接圧方向に移動可能に付けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1、2、3、4、5または6項記載のローディング装置。

8. 真空の処理室に通ずる密閉可能なチャンバ内

のマガジンに収納した被処理材を、該チャンバが真空状態になされている状態で、該チャンバに設けられている温度調整部材に接触させ、被処理材の温度を処理室内にあって被処理材を設置するステージの温度と整合させた後、前記マガジンからステージへ移すことを特徴とするローディング方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の属する技術分野)

本発明は、電子ビーム描画装置や電子ビーム寸法測定装置において、被描画材であるマスクガラスやウェハ等の基板、この基板を保持したホルダ、或いは被測定材であるレチクル等の被処理材をステージに装填するためのローディング装置およびそれによるローディング方法に関する。

(従来技術)

電子ビーム描画装置を例にして従来のローディング装置の一例を第6図により述べる。同図において11は電子ビーム描画装置、12はローディング装置であって、電子ビーム描画装置11の

- 3 -

され、チャンバ21内のマガジン23は昇降機構24にロッド25を介して接続されている。マガジン23内には上からホルダ18A・18Cそして18D等が収納されており、これらのホルダ18A等は、ハウジング13内のホルダ18Bと同一高さにあるローダ26によりステージ17上にローディングされたりアンローディングされたりする。なおマガジン23の上から2番目が空になっているのは、ここに収納されたいホルダ18Bがハウジング13内にローディングされたからであり、ホルダ18Bの基板が描画されるとマガジン23にアンローディングされ、次いでホルダ18Cがローディングされることになる。

このようなローディング装置において、描画ずみのホルダを取出し新しいホルダをマガジン23に装填するには、先づバルブ22を閉じ空間21Aに不図示のリークバルブから N_2 等のガスをリークさせた後、チャンバ21の不図示の扉を開いて描画ずみのホルダと新しいホルダを交換する。次いで上記したリークバルブと扉を閉じ、不図示の

- 5 -

真空の処理室を形成するハウジング13の上部には電子ビーム鏡筒14が設けられている。ハウジング13内のベース15にはサドル16が左右動可能に載置され、サドル16上にはステージ17が紙面垂直方向へ移動可能に載置され、ステージ17上には不図示の基板を固定したホルダ18Bが支持されており、ホルダ18Bは不図示の駆動機構による前記サドル16とステージ17の移動によりXおよびY方向の移動および位置が制御されるようになっている。またハウジング13は天井板13A、側壁13Bそして底板13C等から構成され、それぞれに恒温水通路(図示せず)を設けることにより、ハウジング13内のベース15ないしステージ17等を恒温に保持するようになっている。そして電子ビーム14aのON・OFFと偏向等により前記ステージ17上に設置されている基板に描画を行なう。

一方、ローディング装置12は密閉可能な空間21Aを有するチャンバ21を有し、チャンバ21はバルブ22を介してハウジング13に接続

- 4 -

真空ポンプにより空間21Aを真空にする。この際空間21Aを満たしていたガスの断熱膨張によりマガジン23や新しいホルダ等が冷却されることになる。従ってマガジン23へ装填される前にホルダをステージ17の温度に合わせておいてもその条件は崩れ、そのまま該ホルダをステージ17上へローディングした場合、ホルダの温度がステージ17上で変化し、正確な位置決めができなると同時にステージ17の温度を変化させてしまふなどの問題を生ずる。なお、マガジン23は移動するため、これに恒温水を直接流すことなどによる高精度の恒温化は困難であった。ちなみに一辺の長さ l が170mmのアルミ材ホルダが0.5℃の温度(t)変化を受けるとその熱変形量 Δl は

$$\Delta l = l \times \alpha \times t = 170 \times 23.5 \times 10^{-6} \times 0.5 + 0.002$$

(ただし、 α はアルミニウムの線膨張係数)

即ち約2 μ mであり、仮りにホルダがステージ17上にローディングされて描画されている間にステージ17からの伝熱によって0.5℃だけ温度が変化したとすると、ホルダの一辺が約2 μ mの寸法変

- 6 -

化を生じることになり、これは描画にとって致命的な誤差となる。

(発明の目的)

本発明はこのような欠点を除去したものでその目的は、チャンバ内を真空にすることなどによって生ずるホルダの温度降下などの温度変化をローディング装置内で修正して所定温度に保持しもつてステージにローディングしたときの温度変化をなくすことにより、精度の高い描画や測定などの処理を可能にしたローディング装置およびローディング方法を提供することにある。

(発明の要点)

本発明は、真空の処理室に通ずる密閉可能なチャンバと、被処理材を載置すべくチャンバ内に設けられたマガジンと、マガジンに載置されている被処理材に接触可能にチャンバに設けられると共に温度制御される温度調整部材とを有するローディング装置およびこのローディング装置によるローディング方法にある。

(発明の実施例)

- 7 -

ように前記マガジン34と並列に、第6図に示したマガジン23と同じマガジン23が設けてあり、ローダ38、第6図に示したものと同一昇降機構24ならびに前記昇降機構35によりマガジン23とマガジン34との間でホルダ18Eなどを移載するようになっている。チャンバ33の底部を構成する温度調整部材39は流体通路40を有し、ここに恒温制御された水或いは空気等の流体を流すことにより温度調整部材39の上面41を所定の温度に保持するようになっている。なお第2図における42はホルダ交換のための扉である。

次に前述した実施例の動作を説明する。第6図に示したように、マガジン23に収納された4箇のホルダ(18A, 18C, 18D(1つ抜けているのは第1図のホルダ18E)を参照)は1箇所づつマガジン34にローダ38と昇降機構24および35により移され、次いでステージ17にローディングされて描画された後、マガジン34から再びマガジン23に戻され4箇のホルダが全て描画終了すると新しいホルダに交換する。この交

- 9 -

以下本発明の一実施例を示した第1図および第2図について説明する。電子ビーム描画装置11は従来例である第6図の場合と同一であるから説明を省略する。ローディング装置31は密閉可能な空間32を有するチャンバ33がバルブ22を介してハウジング13に接続され、チャンバ33内のマガジン34は昇降機構35にロッド36を介して接続されている。マガジン34には上下2箇の被処理材であるホルダ(第1図では下側のホルダ18Eのみ示す)が載置可能になっており、マガジン34を下降させたとき上方のホルダ載置面はハウジング13内のステージ17の上面に一致し、マガジン34を上昇させると下側のホルダ載置面がステージ17の上面と一致するようになされており、ホルダ18Eはローダ37と昇降機構35とによりステージ17にローディングされかつアンローディングされる。またマガジン34は底板はなく下側のホルダ18Eは額34Aにより支持されている。

また、前記チャンバ33内には、第2図に示す

- 8 -

換は先づバルブ22を閉じ、チャンバ33の空間32に不図示のリークバルブを開いてガスをリークさせ空間32を大気圧にした後、扉42を開いてマガジン23内のホルダを交換する。このとき、新しいホルダは予じめ所定温度になされている。次いでリークバルブと扉42を閉じた後、マガジン23内の新しいホルダ1箇所をマガジン34の下側に符号18Eで示すように移し、このホルダ18Eをマガジン34により温度調整部材39に接触、好ましくは適宜な圧力をもって押圧する。ここで不図示の真空ポンプによりチャンバ33の空間32を真空にすると、従来例で述べたように断熱膨張による温度降下が生ずるが、ホルダ18Eは温度調整部材39に押圧され、かつ同部材39は流体通路40を流れる流体により所定温度に保持されているため、ホルダ18Eは同部材39から熱を受けて短時間で所定温度になる。

所定温度になったホルダ18Eはバルブ22を開いた後ステージ17上にローディングされて描画される。描画中に空となったマガジン34の下

- 10 -

側にはマガジン23から次のホルダ(例えば第6図に示されているホルダ18C)が移載され、ホルダ18Eが描画されている間にホルダ18Cが温度調整部材39により所定温度になされる。描画の終了したホルダ18Eはマガジン34の上側にアンローディングされた後マガジン23に戻され、次のホルダ18Cがステージ17上にローディングされる。以下この動作を繰り返す。

なお前述の説明ではマガジン23からマガジン34へのホルダ18Eなどの移載をチャンバ33の真空引の前に行ったが、これは真空引を行っているとときでもよい。また本実施例は電子ビーム描画装置を対象にしたが、このほか電子ビームによる寸法測定装置等の真空の処理室に所定温度の被処理材をローディングする装置の全てに適用可能であることはいうまでもない。さらに下側のホルダ18Eは底板39に押圧することが好ましいが必ずしも押圧する必要はなく載置するのみでもよい。

さらにまた流体通路40を有する温度調整部材

- 11 -

ダ18Eが所定温度になったときステージ17にローディングするようにしたり、またこの測定した温度により流体通路40を流れる流体の温度制御をしてより短時間に所定温度にできるようにしたりしてもよいし、流体通路40に流体を供給する供給源の温度を温度計61とは異なる他の温度計により制御するようにしてもよい。

第5図は、さらに本発明の他の実施例を示すもので、この例では第1の実施例に対しチャンバをバルブにより2つに分けたことのみ相違している。即ちチャンバはバルブ71により大気および真空を交互に繰り返す密閉可能な空間72を有する第1のチャンバ73と、常時真空を保っている密閉可能な空間74を有する第2のチャンバ75とからなっており、第1実施例の第2図におけるマガジン23を第1のチャンバ73内に置き、マガジン34を第2のチャンバ75内に置いたものである。従って動作としては、ホルダの交換時に第1実施例では先づバルブ22を閉じたが、この例ではバルブ22は開いたままでもよく、バルブ71

- 13 -

39はチャンバ33の底部に設けず、チャンバ33の天井に設けてもよい等、その設置場所は適宜に定め得る。なお、天井に設けた場合には、昇降機構35はチャンバ33の下面に取付けかつマガジン34の下面にロッド36が接続される。

第3図は温度調整部材の他の実施例を示したもので、この例の温度調整部材51は通路55を有する支柱52のほかはチャンバ53に接しておらず、外気温の影響を受けることが少く流体通路40の流体温度のみが面54の温度を支配するようになっている。なお、この支柱52を断熱材で形成すれば、一層好ましい。流体通路40は支柱52内の通路55に接続され、継手56を介して外部に接続されている。支柱52の代りにペローズ(図示せず)を用いて流体通路にするとホルダを温度調整部材51へ過大に押圧したとき同部材が下方にたわんで押圧力を制限するため好ましい。

第4図も本発明の他の実施例を示したもので、この例では熱電対等の温度計61を温度調整部材51に取付けホルダ18Eの温度を測定し、ホル

- 12 -

を閉じる。そしてマガジン23のホルダを交換した後バルブ71を閉じた状態で第1のチャンバ73内を真空にする。真空になった後バルブ71を開いてマガジン23とマガジン34との間でホルダの移送を行うが、これらは第1実施例と同じ故説明を省略する。このようにすることにより第1実施例では真空引のとき温度調整部材39が冷却されてしまうが、本実施例では該温度調整部材39が常に真空内にあるため熱外乱を受けない利点を有する。

(発明の効果)

本発明のローディング装置は以上説明したように、ローディングのための密閉可能なチャンバ内に置かれたホルダ等の被処理材はチャンバを真空にする際、チャンバ内のガスの断熱膨張により温度降下を生ずるが、被処理材はチャンバ内に設置された温度調整部材に接して温度をコントロールされるため短時間で所定温度にすることができ、このため前記温度降下などの温度変化に基づく寸法誤差の発生を押えて高精度な処理ができ、また

- 14 -

被処理材が所定温度になるまでの待ち時間を長くする必要もなく、さらに温度調整部材は固定ないしは比較的わずかに移動するだけでよいため、構造が簡単であると同時に十分な温度制御能力を容易に付与することができるなどの効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示し第1図は断面図、第2図は平面図、第3図および第4図は底板等のそれぞれ異なる態様における他の実施例の断面図、第5図は本発明のさらに他の実施例における平面断面図、第6図は従来例の断面図である。

33…チャンパ、34…マガジン、39, 51…温度調整部材、61…温度計、73…第1のチャンパ、75…第2のチャンパ。

出願人 東芝機械株式会社

- 15 -

